

⑫ 実用新案公報(Y2)

平1-24880

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 平成1年(1989)7月26日

H 05 G 1/26
1/66A-7259-4C
C-7259-4C

(全4頁)

⑮ 考案の名称 回転陽極X線管の回転検出回路

⑯ 実 願 昭56-114592

⑰ 公 開 昭58-20499

⑱ 出 願 昭56(1981)7月31日

⑲ 昭58(1983)2月8日

⑳ 考 案 者 中 山 敏 夫 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

㉑ 考 案 者 柴 田 邦 夫 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

㉒ 考 案 者 磯 辺 雅 俊 京都府京都市中京区西ノ京下合町26 京都エンジニアリング株式会社内

㉓ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

㉔ 代 理 人 弁理士 佐藤 祐介

審 査 官 村 上 友 幸

1

2

⑳ 実用新案登録請求の範囲

陰極と回転陽極とこの回転陽極に連結されているロータとが外囲器中に配置され、外囲器外に配置された、主コイルと、コンデンサに接続された補助コイルとからなるステータコイルにより前記ロータを回転させて回転陽極を回転させるようにした回転陽極X線管において、前記補助コイルに生じる電圧を取り出す回路と、前記主コイルに生じる電圧を取り出す回路と、主コイルに生じる電圧から得た基準電圧に対して、補助コイルに生じる電圧が高いか否かによって出力を生じる比較回路とを備えるようにしたことを特徴とする回転検出回路。

㉑ 考案の詳細な説明

この考案は、回転陽極X線管の回転検出回路に関する。

回転陽極X線管は、陰極からの高速電子による陽極の焦点部分の溶解を防止するため陽極を回転させるようにしたもので、陰極と回転陽極とこの回転陽極に連結されているロータとがガラス等の真空外囲器中に配置され、この外囲器外にステータコイルを配してロータを回転させて回転陽極を回転させる構成となつてゐる。この回転駆動のための構成は、通常、ステータコイルに主コイルと

補助コイルとを設け、補助コイルにコンデンサを接続したいわゆるコンデンサ単相誘導電導機の構成となつてゐる。このX線管の許容定格(印加電圧KV、流れる電流mA、電力印加時間sec)はその回転数によつて決まり、破壊等の事故を防ぐ上からも、回転数を検出しフィードバックして回転数制御を行なうことが考えられている。ところが従来より提案されている回転数検出装置は、光電検出器を外囲器外に設置して光の透過または反射によつて陽極の回転を検出しようというものである。そのため、高電圧側に近い位置に光電検出器を配置しなければならず危険であるばかりか、位置合わせの煩雑さやスペースの問題等があり、あるいは、冷却油の劣化により反射光あるいは透過光が減弱してしまうなどの問題がある。そこでこの従来の光を利用する提案は實際上実現不可能と言わざるを得ない。

そこで、補助コイルに生じる電圧が回転数に比例的に応じてゐることからこの電圧を検出して、一定の基準電圧と比較して回転数を検出することが考えられる。しかし、この場合も、電源電圧等が変動して主コイル及び補助コイルに印加される電圧自体が変動すると、不正確な回転数検出しが行えないという問題がある。

本考案は上記に鑑み、容積の小さい外囲器内に検出端を配置することができ、しかも安全な低電圧側でよく、電源電圧変動等による主コイル及び補助コイルへの印加電圧変動にも拘らず高い精度で回転検出を行なうことのできる、實際上実現可能な回転陽極X線管の回転検出回路を提供することを目的とする。

以下本考案の一実施例について図面を参照しながら説明する。第1図において、交流電源1を整流回路2で整流し、抵抗31とコンデンサ32とでなる平滑回路3で平滑して一旦直流に変換する。この直流出力をインバータ4でスイッチングし、所望の周波数の交流出力に変換する。陽極を回転させる機構は、一般には、外囲器内のロータを外囲器外のステータコイルで誘導して回転させる、コンデンサ起動形単相誘導電動機として構成されている。そこで上記の交流出力をステータコイルの主コイル51に印加するとともに、進相コンデンサ53により約90°位相を進ませた交流出力を補助コイル52に印加することによってロータ(図示しない)を回転させる。

主コイル51及び補助コイル52の両端電圧は、検出抵抗61, 62, 63, 64によつて分圧されてバッファ71, 72にそれぞれ導かれ、さらに、必要な測定タイミングで導通させられるアナログスイッチ81, 82を介して、各電圧のピーク値がピークホールド用コンデンサ91, 92に保持される。この電圧が比較器10により比較され、比較出力によりトランジスタ11が駆動される。

主コイル51に印加される電圧波形が第2図Aに示すようなものであるとき、補助コイル52の両端にあらわれる電圧波形は第2図Bに示されるようなものとなる。そして、上記のようにコンデンサ起動形単相誘導電動機の構成であるから、補助コイル52の両端には第3図に示すように、回転数に応じた電圧(ピーク値) V_c が誘起される。この実施例では補助コイル52の両端電圧は10000rpmで約1500V程となるので、検出抵抗63, 64により1/150程に低くして約10Vとなるようにする。またこの場合主コイル51には約300Vの交流電圧が印加されるので検出抵抗61, 62により1/30程に分圧し約10Vとなるようにする。そして、これらの電圧が比較器10で比較さ

れ、所定の回転数(たとえば10000rpm)に達したときコンデンサ92の電圧が上昇してきてコンデンサ91の電圧に到達するというように、主コイル51の電圧に対して補助コイル52の電圧が一定の関係を満たすようになり、トランジスタ11が駆動されてコイル51, 52に印加される駆動電力を遮断する信号が発せられ、一定回転数に制御される。

ここで、たとえば交流電源1の入力電圧変動等によりインバータ4から出力される交流出力に電圧変動が生じた場合を考えてみると、主コイル51の電圧と補助コイル52の電圧はともに同比率で変動する。そのため、このような電圧変動があったとしても、回転数検出精度の低下を防ぐことができる。

すなわち、インバータ4からの交流出力の電圧がたとえば上昇すると、これにより回転数も上昇しその結果補助コイル52の電圧が上がるが、補助コイル52への印加電圧自体も上昇しているので、補助コイル52に生じる電圧として検出した電圧の上昇分として寄与した成分には回転数の関数分と印加電圧自体の関数分とが含まれていることになる。しかも印加電圧自体の寄与率の方が回転数の寄与率よりも大きいので、仮に、この検出電圧を一定の基準電圧と比較し、検出電圧がこの一定の基準電圧に到達したことをとらえたとしても、このときの回転数はインバータ4の出力電圧が上昇する以前の回転数よりも低いことになる。したがって回転数が所定の値よりも低いことになってしまうので、X線管の破壊等の事故にもつながりかねない。上記のように主コイル51に生じた電圧から基準電圧を得るようにすれば、この基準電圧は、補助コイル52の電圧変動分のうち印加電圧変動による成分と同じ比率で変動するので、インバータ4の出力電圧変動に影響されずに、高い回転数検出精度を保つことができる。

なお、補助コイル52の両端電圧でなくて進相コンデンサ53の両端電圧を回転数に対応するものとして検出してもよく、さらに、ステータコイル側に別個に回転数検出用コイルを設けるようにしてもよい。また、電圧比較のみに限らず、電流あるいは電力の比較でもよい。電圧のピーク値でなく平均値あるいは実効値を検出して比較するよう構成してもよい。

5

6

以上、実施例について説明したように、本考案によれば、電源電圧変動等に影響されず精度の高い回転数検出が可能となり、その結果回転陽極の回転数制御を効率良く行なうことができる。またステータコイル側で検出しているので低電圧側であり安全であるとともに、スペース及び製造・組立ての上で有利で、しかも實際上安価に実現できる。

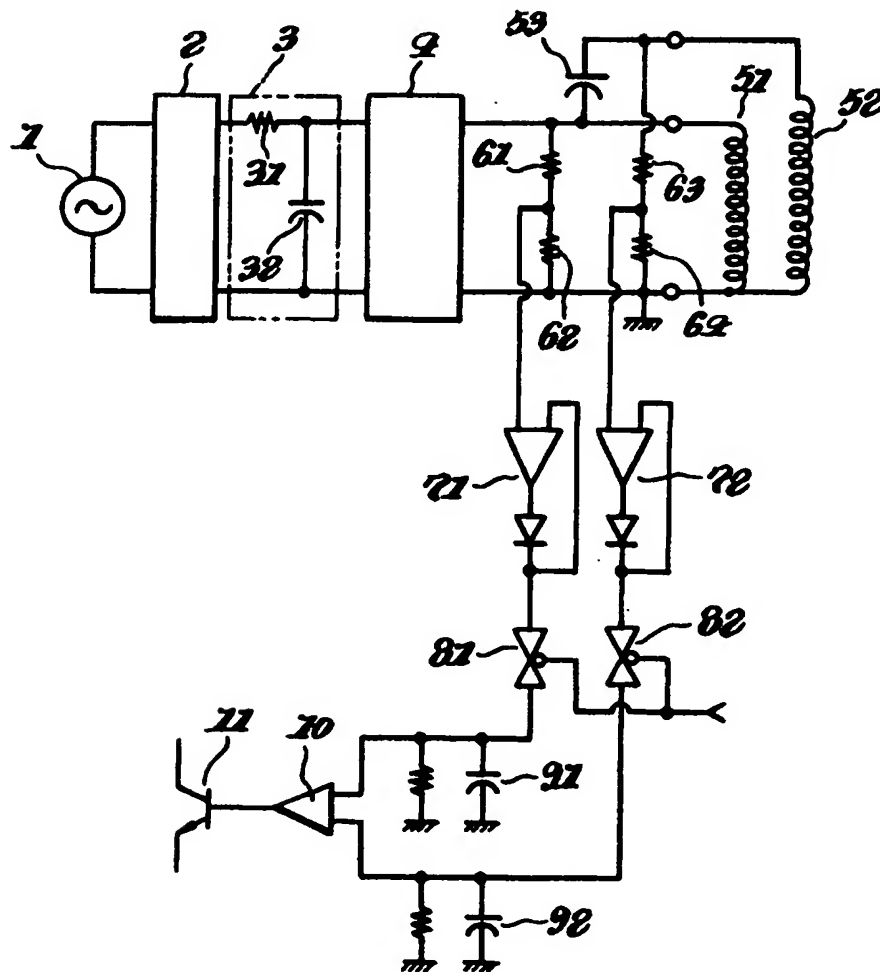
図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例の回路図、第2図 10

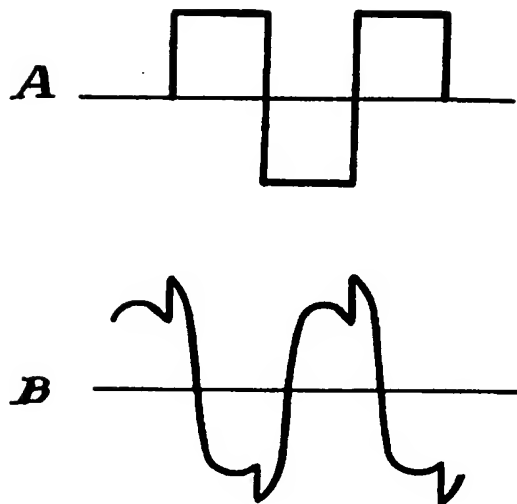
A, Bは電圧波形図、第3図は回転数に対する補助コイル両端電圧の関係を示すグラフである。

1……交流電源、2……整流回路、3……平滑回路、4……インバータ、51……主コイル、52……補助コイル、53……進相コンデンサ、71, 72……パツプア、81, 82……アナログスイッチ、91, 92……ピークホールド用コンデンサ、10……比較器。

第1図



第 2 圖



第 3 圖

